

ROMANIA 097424272**OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI****CERTIFICAT DE PRIORITATE**

NR. 18010 / 21.08.1997

PRIORITY DOCUMENT

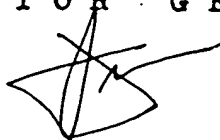
Certificăm că descrierea anexată este copia identică a descrierii invenției cu titlul:

MEMORIE OPTICA TRIDIMENSIONALA CU MATERIALE FLUORESCENTE
FOTOSENSIBILE

pentru care s-a constituit depozitul reglementar al cererii de
brevet de invenție la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci,
la data de .21.05.1997..... sub nr. 97.7.00928.....
de către

PAVEL EUGEN, București, România

DIRECTOR GENERAL



24

MEMORIE OPTICA TRIDIMENSIONALA CU
MATERIALE FLUORESCENTE FOTOSENSIBILE

Inventator: Eugen PAVEL

OF. CRI. DE SI. TI. I. R. A. S. B. A. R. C. I.
Cerere de brevet de invenție
Nr. 97-00928
Data 21.05.97

Invenția se referă la o memorie optică tridimensională cu materiale fluorescente fotosensibile și în mod particular la o metodă și la un dispozitiv de stocare și regăsire a informațiilor digitale, folosind fenomenul de fluorescență. Dispozitivul prezentat în invenție, este un sistem de memorare de tip WORK (write-once-read-many).

Este cunoscut faptul că dezvoltarea calculatoarelor a impus crearea unor memorii de capacitate mare pentru stocarea informațiilor din: bănci de date, biblioteci, date utilizate în administrație, spitale, etc. Aceste memorii trebuie să aibă anumite caracteristici: preț scăzut, consum mic de energie, masă și volum reduse. Tehnologiile actuale de stocare a datelor: memorii semiconductoare, CD-ROM-urile și discurile magnetice utilizează doar două dimensiuni ale suportului de informație. Datorită caracterului bidimensional, aceste dispozitive nu au capacitatea de acces paralel, iar timpul de acces crește foarte mult odată cu capacitatea memoriei. O soluție este utilizarea celei de a treia dimensiuni. Dispozitivele de stocare optică tridimensională au o capacitate teoretică de stocare mult mai mare decât cele bidimensionale. De exemplu, un disc optic are capacitatea maximă teoretică de circa $1/\lambda^2 = 3,5 \cdot 10^8$ biți/cm², în timp ce un dispozitiv tridimensional care lucrează la aceeași lungime de undă $\lambda = 500$ nm, ajunge la $1/\lambda^3 = 6,5 \cdot 10^{12}$ biți/cm³.

Suplimentar, memoriile optice tridimensionale au potențial pentru accesul paralel, deoarece există posibilitatea ca fiecare plan să fie scris sau citit într-o singură operație. Stocarea tridimensională a informației este experimentată pe memorii holografice cu materiale fotorefractive. (D. Psaltis, F. Mok, Scientific American, November 1995, 52).

În vederea obținerii unei memorii optice tridimensionale de tip WORM, în invenția descrisă mai jos se utilizează fenomenul de fluorescență. Acest lucru permite obținerea unei sensibilități extreme în procesul de citire a informațiilor stocate. Invenția are la bază utilizarea drept suport pentru memorie, a materialelor fluorescente fotosensibile: sticle fluorescente fotosensibile (Cerere de brevet România nr. 0005/06.01.1997) și vitroceramici fluorescente fotosensibile (Cereri de brevet România nr. C233/04.02.1997 și C161/21.04.1997) realizate de către autorul prezentei invenții. Pentru scrierea și citirea datelor se folosește un microscop confocal. Principiul de bază al microscopului confocal a fost conceput de Marvin Minsky. Fasciculul de lumină provenind de la obiect, este focalizat pe un orificiu "pinhole", iar lumina care va trece prin acest pinhole este analizată de către un detector. Pinhole este un filtru spațial care permite analiza luminii provenită numai din planul focal care conține obiectul. Acest lucru a permis obținerea unei rezoluții spațiale sporite. Confocal System ICS NI produs de firma Leica are o rezoluție pe verticală de $0,35 \mu\text{m}$ iar pe orizontală de $0,18 \mu\text{m}$ ($\lambda = 488\text{nm}$; N.A. = 1,32). Volumul probei analizate prin microscopie confocală este mai mic decât $1 \mu\text{m}^3$. O îmbunătățire a performanțelor microscopiei confocale de fluorescență a fost determinat de utilizarea proceselor cu 2 fotoni pentru excitația ma-

terialului fluorescent. Prin acest procedeu se elimină fluorescența suplimentară datorată atomilor care nu sunt situați în planul focal. Același rezultat se poate obține dacă fasciculul de excitație este perpendicular pe fasciculul de fluorescență.

Procedeu de scriere a datelor constă din expunerea materialului fluorescent fotosensibil la o radiație care produce extincția fluorescenței în zonele expuse. Citirea se efectuează prin excitația materialului cu o radiație care provoacă fluorescența zonelor neexpuse în procedeu de scriere.

Invenția prezintă avantajul obținerii unui sistem nou de stocare și recășire a datelor, cu aplicații în domeniul calculatoarelor.

Se dau în continuare patru exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1, 2 care reprezintă:

-fig. 1. schema de principiu pentru dispozitivul de citire și scriere a datelor în memoria optică.

-fig. 2. schema de principiu a microscopului confocal.

Pentru scrierea și citirea datelor în memoria optică 1 se folosește montajul (fig. 1), compus dintr-un microscop confocal 2, un sistem de scanare pe verticală 3, un sistem de scanare radială 4, laserul (1) 5, laserul (2) 6, un sistem de scanare verticală 7 a fasciculului provenit de la laserul (2) și un motor 8 destinat rotirii memoriei optice 1. Procedeu de scriere a memoriei 1 constă din iradierea unei zone din memorie cu un fascicul laser provenit de la laserul (1). Delimitarea zonei de iradiat și poziționarea acesteia s-au realizat cu microscopul confocal 2 și a celor două sisteme de scanare verticală 3 și radială 4. În zona iradiată materialul fluorescent fotosensibil suferă o transformare (la nivel electronic pentru sticlele fluorescente fotosensibile și la nivel structural pentru vitroceramicile

centei. Pentru citirea memoriei se pot utiliza două metode. Una dintre acestea folosește pentru excitația materialului procesele cu 1 foton. În această situație fasciculul de excitație va fi furnizat de laserul (2). Cea de a doua metodă, care utilizează procese cu 2 fotoni, folosește laserul (1), care va excita materialul fluorescent numai în zona planului focal. Localizarea volumului analizat se realizează cu microscopul confocal (fig.2) compus din două pinhole 9, 10, lentilele 11,12, 13, beam-splitter-ul 14, laserul 5, lentila 15 de focalizare a fasciculului laser și detectorul 16.

Exemplul 1- Se utilizează drept suport pentru scrierea și citirea o sticlă fluorescentă fotosensibilă dopată cu Eu. Formula sticlei este următoarea: $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 0,005\text{CeO}_2 \cdot 0,005\text{Eu}_2\text{O}_3$. Scrierea memoriei se realizează cu laserul (1) (laser XeCl) la $\lambda_1 = 308\text{nm}$. Pentru citire se folosește sistemul de excitație în care laserul (2) (laser Nd:YAG) la $\lambda_2 = 532\text{nm}$.

Exemplul 2- Se folosește o variantă a sticlei prezentate la exemplul 1: $3\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Y}_2\text{O}_3 \cdot 0,94\text{Eu} \cdot 0,05\text{Pr} \cdot 0,01\text{P}_2\text{O}_5 \cdot 5\text{P}_2\text{O}_5$. Pentru scrierea memoriei se utilizează un laser Ti:safir cu pulsuri de 100 fs la $\lambda_1 = 720\text{nm}$. Metoda de scriere folosește procesele cu 2 fotoni. Pentru citire se utilizează laserul (2) (Nd:YAG) la $\lambda_2 = 532\text{nm}$.

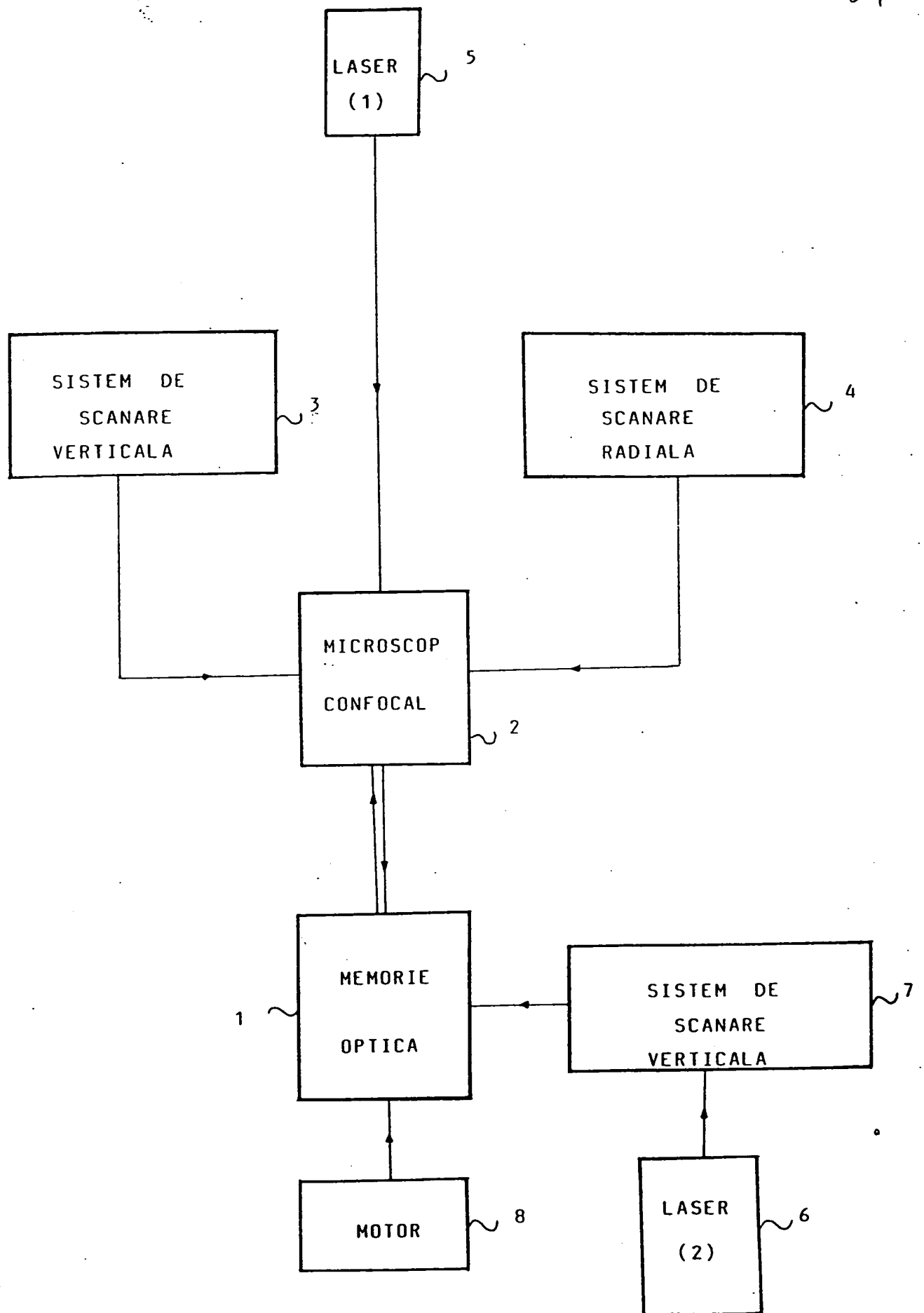
Exemplul 3- O vitroceramică fluorescentă fotosensibilă dopată cu Tb, avînd compoziția: $\sim 30\text{SiO}_2; 45\text{PbF}_2; 14\text{Al}_2\text{O}_3; 10\text{YF}_3; 1\text{TbF}_3; 0,05\text{Sb}_2\text{O}_3; 0,01\text{Ag}$ (procente masice) este utilizată drept suport pentru memoria optică. Scrierea se realizează cu un laser Ti:safir cu pulsuri de 100fs la $\lambda_1 = 720\text{nm}$. Același laser (1) se folosește și la citire, dar la altă lungime de undă $\lambda_2 = 750\text{nm}$.

43

Exemplul 4- Se utilizează o vitroceramică fluorescentă fotosensibilă dopată cu Tb și Ce. Compoziția ei, exprimată în procente masice, este următoarea: $\sim 69\text{SiO}_2$; $15,3\text{Na}_2\text{O}$; 5ZnO ; $7\text{Al}_2\text{O}_3$; $0,25\text{Tb}_4\text{O}_7$; $0,25\text{CeO}_2$; $0,2\text{Sb}_2\text{O}_3$; $0,01\text{Ag}$; $2,3\text{F}^-$; $0,7\text{Er}^-$. Pentru scriere și citire se folosește un laser (1) Ti:safir cu pulsuri de 100 fs la două lungimi de undă: $\lambda_1 = 720\text{nm}$ pentru scriere și $\lambda_2 = 980\text{nm}$ pentru citire.

Revendicări

1. Un sistem de stocare și regăsire a datelor digitale, caracterizat prin aceea că folosește drept suport pentru memoria optică materiale fluorescente fotosensibile (sticle și vitro-ceramici).
2. Un sistem de stocare și regăsire a datelor, ca cel descris la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că este compus din:
 - i) un laser de scriere
 - ii, un microscop confocal
 - iii) un sistem de scanare verticală și un sistem de scanare radială pentru poziționarea fasciculului de scriere și a celui fluorescent
 - iv) o memorie optică rotativă
 - v) un laser de excitație dotat cu un sistem de scanare verticală, utilizat pentru citirea memoriei după metoda care utilizează procese cu 1 foton
3. Un sistem de stocare și regăsire a informațiilor, ca cel descris la revendicările 1 și 2, caracterizat prin aceea că laserul (1) este un laser cu impulsuri de circa 100fs și folosește procese cu 2 fotoni pentru scriere și excitație.
4. Un sistem de stocare și regăsire a datelor ca cel descris în revendicările 1 și 2, caracterizat prin aceea că fasciculele de excitație și fluorescență sunt perpendiculare pentru metoda care utilizează procese cu un foton.
5. Un sistem de stocare și regăsire a datelor ca cel descris la revendicările 1,2,3,4, caracterizat prin aceea că cei doi laseri sunt acordabili, pentru a putea lucra pe frecvențe variabile.



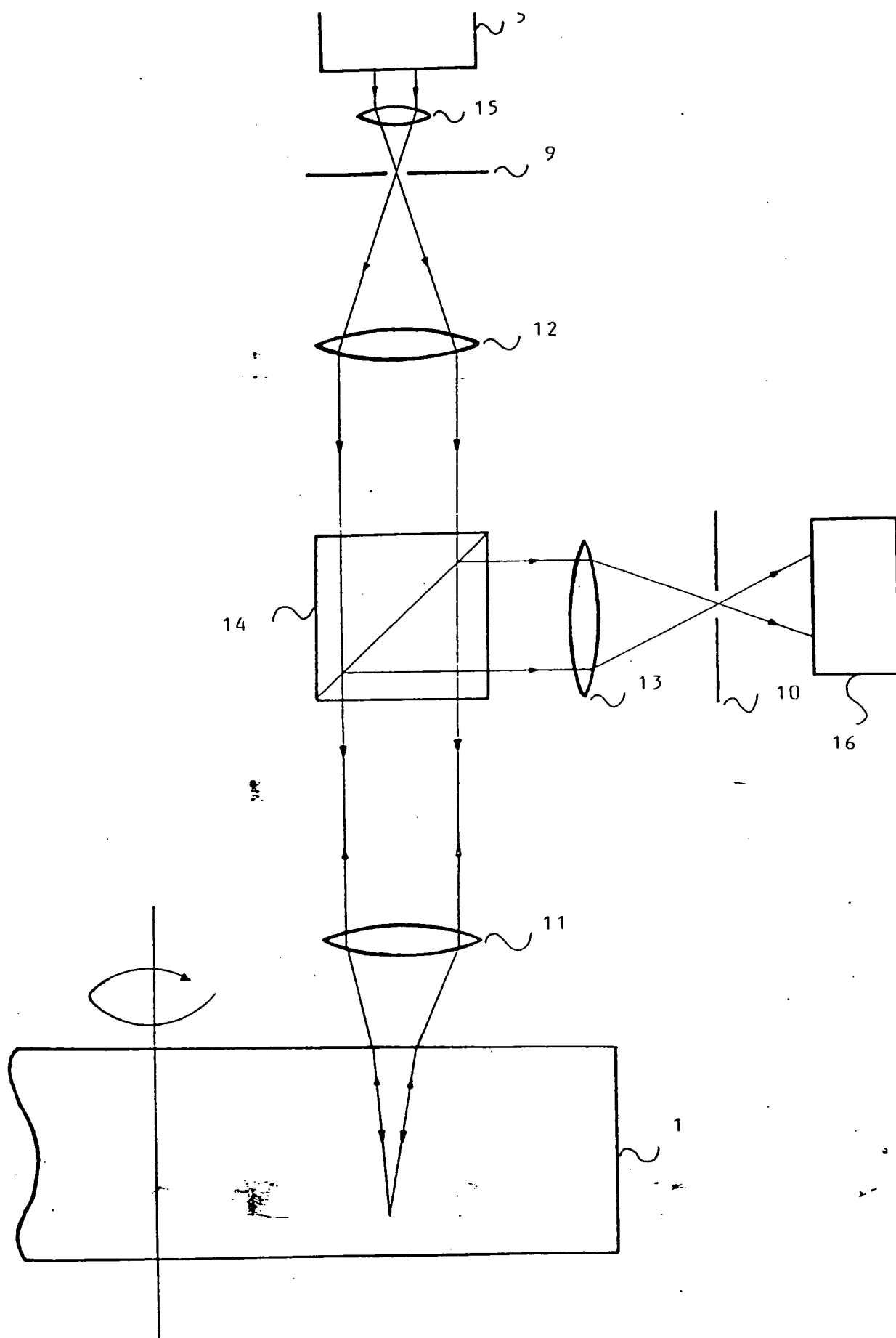


Figura 2

MEMORIE OPTICA TRIDIMENSIONALA CU
MATERIALE FLUORESCENTE FOTSENSIBILE

Inventator: Eugen PAVEL

Rezumat: Invenția se referă la o memorie optică tridimensională de tip WORM (write-once-read-many) confecționată din materiale fluorescente fotosensibile. Memoria optică se caracterizează prin aceea că utilizează procese cu 1 și 2 fotoni pentru scrierea și citirea informațiilor digitale. Folosirea fluorescenței conferă sistemului o sensibilitate mărită. Invenția prezintă avantajul obținerii unui nou sistem de stocare și redărire a informațiilor, cu aplicații în domeniul calculatoarelor.